



TITLE:

Personality of a clonal gecko *Lepidodactylus lugubris*: developmental mechanism and relation to microhabitat use( Abstract\_要旨 )

AUTHOR(S):

Sakai, Osamu

---

CITATION:

Sakai, Osamu. Personality of a clonal gecko *Lepidodactylus lugubris*: developmental mechanism and relation to microhabitat use. 京都大学, 2019, 博士(理学)

ISSUE DATE:

2019-03-25

URL:

<https://doi.org/10.14989/doctor.k21603>

RIGHT:

学位規則第9条第2項により要約公開; 許諾条件により本文は2020-03-16に公開

( 続紙 1 )

京都大学	博 士（理 学）	氏名	酒井 理
論文題目	Personality of a clonal gecko <i>Lepidodactylus lugubris</i> : developmental mechanism and relation to microhabitat use （クローン種ヤモリにおける個性の発達形成および微環境利用との関連）		
(論文内容の要旨)			
<p>多くの動物種では探索行動や捕食者回避行動に個体差があり、各個体の傾向は時間や状況を越えて一貫する。このような現象は個性として捉えられ、その形成過程や適応的意義を理解する試みが近年の行動学において盛んにおこなわれてきた。個性の形成において遺伝的要因が寄与する割合は半分程度と考えられており、後天的要因が与える影響の理解が求められている。また、行動傾向の異なる個体の自然下での振る舞いを明らかにすることは、個性の適応的意義の理解に繋がる。オガサワラヤモリは2倍体や3倍体の多様なクローンの集団が自然下に生息するという点で脊椎動物において稀有な例であり、個々のクローン集団は後天的要因による個性の形成や適応的意義を探究するのに適した対象である。本研究では本種の単一クローンから成る野外集団と、同じく単一クローンに属する飼育個体を用いて、個性の発達形成のメカニズムを解明し、また、個性と生息微環境との関連性を明らかにすることを目指した。</p> <p>クローン動物では先天的な個体差が僅かで、各個体が異なる経験を重ねることで多様性が生じていくと予想される。主論文1では発達段階を考慮して野外集団の個性の有無と多様性を調べた。幼体と成体ともにリスク回避傾向と探索傾向に一貫した個体差がみられ、自然下では発達にともない個性のバリエーションが増加する傾向があることが明らかとなった。</p> <p>行動傾向は自然下での空間利用パターンに影響することが知られており、クローン動物においても個性と生息環境が関連することが予想される。主論文2では海岸植生の低木林に生息する集団を対象とし、標識再捕獲法を用いて本種の空間利用パターンを調べ、各個体の行動傾向と生息微環境との関連性を調べた。その結果、本種は林内でも特定の樹種に局在し定住性が高いこと、また、大胆な個体は林内の全域に生息するが臆病な個体は道路側に面した低い枝にのみ生息していることが判明した。</p> <p>栄養状態の差が行動傾向の差を生じさせ、発達を通して徐々に個性の多様化を促進するという仮説が提唱されている。主論文3ではこの仮説の検証を目的とし、孵化から性成熟までの15カ月間にわたって給餌量を制御してヤモリを飼育し行動形質の変化を観察した。給餌量の差は成長速度と繁殖開始齢に顕著な影響を与えたが、活動性や採餌の積極性には影響しなかった。リスク回避傾向にのみ給餌処理の影響がみられたが、幼体時に急激に生じた多様化は成長に伴い消失していった。したがって本種では、生活史形質やエネルギー貯蔵量が行動形質とは相関せず、発達を通じた個性の多様化を予測する既存の仮説は支持されなかった。また、リスク回避傾向の一時的な多様化とその後の収束</p>			

がみられたことから、発達に伴う捕食リスクや採餌能力の変化によって、栄養状態が行動形質に与える影響の仕方も変化する可能性が示唆された。

本研究は、自然下のクローン動物において後天的に形成される個性が発達にともない多様化すること、また、行動傾向と生息微環境が関連することを初めて示した例となる。しかし、個性の形成メカニズムは既存の仮説よりも複雑であり、後天的要因によって行動形質の多様化が生じる過程を理解するには、発達段階によって優勢となるメカニズムが異なることを考慮した新たな概念が重要であると提起された。

(論文審査の結果の要旨)

同じ種の動物であっても、その形態や色彩に個体差があるように、ある振る舞いを行う際の行いやすさや強度にも個体差が存在することは、ヒト以外の動物においても古くから知られている。例えば、ある捕食者刺激に対して、特定の防御姿勢をどれくらいの時間維持するかなどといった傾向に個体差があり、その個体ごとの傾向は中長期的に安定して継続することがある。このような場合、その動物には個性が存在するとみなされる。従来、個性という性質は、主にヒトや一部の哺乳類などで扱われる特殊な形質であり、動物行動学一般においては研究対象として扱われにくいものであった。しかしながら、十数年ほど前から、個性と定義できる形質を客観的かつ定量的に評価する動きが高まり、哺乳類以外の多くの動物群も個性とみなせる特質を備えていることが示されるようになってきた。

このような中で、同種内で多様な個性を生じさせるメカニズムや発生過程、また、生態学的、進化学的な文脈においての個性の存在の適応的な意義を追求する研究や議論が動物行動学の分野で盛んに行われつつある。しかしながら、統一的な見解や確証的な研究は多くなく、特に個性の発生メカニズムに関しては、遺伝的要素と環境要素が複雑に絡み合うことから、明瞭な結論を示した実証研究はまれである。

そこで申請者は、遺伝的にまったく同一であるメスだけでクローン繁殖する自然個体群が存在するオガサワラヤモリに着目し、野外クローン動物における個性の存在の確認、さらに、個性と生息場所との関連、個性の発達過程および個性形成に関わる要因を解明する研究に取り組んだ。

主論文1では、野外個体群を対象にリスク回避や探索性などの個性形質が本種に存在することを実験的に明らかにした。さらに、個性の多様性は生まれた時は小さく、成長するにつれて個性のバリエーションの幅が増大することを明らかにした。主論文2では、生息微環境と個性との関連を分析し、空間利用パターンと個性との間に関連性が存在することを示した。主論文3では、餌の摂取量が個性形成にどのように影響するかを調べるために長期間にわたる飼育実験を行い、個性の形成・維持のメカニズムに関して提唱されている複数の理論モデルの検証を行った。その結果、本種の個性形成はこれらのモデルで予測されるような単純なパターンにはならず、年齢依存的に個体の応答が変わるようなより複雑なモデルが必要であることを示唆した。

クローン動物を用いた個性の研究は実験用マウスなどで行われているが、自然個体群として存在するクローン動物において個性の存在や発達過程を明らかにしたのは申請者の研究がはじめてとなる。さらに、産卵後は親による世話がまったくないヤモリを対象とすることにより母性効果を排除し、産卵後の環境要因を実験者が完全にコントロールできる条件下で個性の発達を追跡したという点においても新規な研究と言える。申請者はこのような利点を活かした上で、長期間にわたる室内実験と標識再捕獲法による野外調査を巧妙に使いこなし、動物行動学に重要な貢献となる研究結果を得たという点でその意義は大きい。さらに、国内では動物行動学の視点で個性研究に取

り組む研究者がほとんどいない中で、申請者は当該分野の背景や問題点を独学で身につけ、適切な統計的解析手法を用いて解析を行った点、さらに、記載的な現象解明だけでなく、既存の理論モデルの検証という視点で分析を進めた点においても高く評価できる。

以上のことから、本論文は博士（理学）の学位論文として価値あるものと認める。また、平成31年1月10日に論文内容とそれに関連した口頭試問をおこなった結果、合格と認めた。

要旨公表可能日：                      年              月              日以降